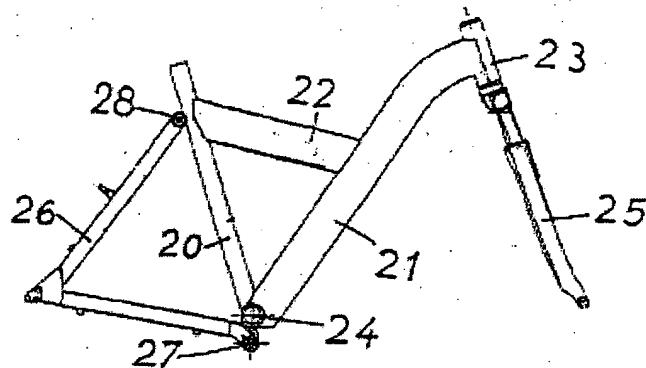


**Foldable bicycle with conventional front fork and pivot axis for rear frame section located skewed in horizontal plane below bottom bracket**

**Patent number:** DE10032105  
**Publication date:** 2002-01-17  
**Inventor:** WALTER ALEXANDER (DE)  
**Applicant:** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B62K15/00  
- **european:** B62K15/00F  
**Application number:** DE20001032105 20000701  
**Priority number(s):** DE20001032105 20000701

**Abstract of DE10032105**

The bicycle frame has a front section with bottom bracket, and a rear section connected to it pivoted about a pivot axis below the bottom bracket. The pivot axis (27) is positioned in a mainly horizontal plane and skewed relative to the bottom bracket axis. The rear frame section (26) is supported on the front frame section (20,21) via a detachable connection, e.g. a quick-action lock. The rear frame section is triangular with a rear part with rear wheel and connected support. This is supported on the front frame section via a spring.



THIS PAGE BLANK (USPT.O)

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

Offenlegungsschrift  
DE 100 32 105 A 1

⑯ Int. Cl. 7:

B 62 K 15/00

⑯ Anmelder:

Bayerische Motoren-Werke AG, 80809 München,  
DE

⑯ Erfinder:

Walter, Alexander, 80796 München, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

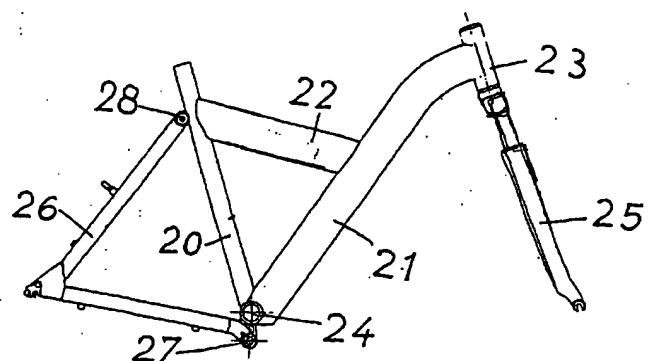
DE	199 32 282 A1
DE	43 13 832 A1
DE	41 12 807 A1
DE	28 34 384 A1
US	55 70 896 A
WO	99 11 513 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Klappbares Fahrrad

⑯ Die Erfindung betrifft ein klappbares Fahrrad mit einem Rahmen, bestehend aus einem vorderen Rahmenteil (20, 21, 22), in dem ein Tretlager (24) angeordnet ist und mit dem eine Vorderradgabel (25) drehbar verbunden ist, und einem hinteren Rahmenteil (26), der mit dem vorderen Rahmenteil schwenkbar verbunden ist. Die Schwenkachse (27) ist unter der Tretlagerachse (24) in einer zumindest annähernd horizontalen Ebene zur Tretlagerachse windschief angeordnet. Der hintere Rahmenteil (26) stützt sich im Abstand von der Schwenkachse (27) am vorderen Rahmenteil (20, 21, 22) ab.



DE 100 32 105 A 1

BEST AVAILABLE COPY

DE 100 32 105 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein klappbares Fahrrad mit einem Rahmen, bestehend aus einem vorderen Rahmenteil, in dem ein Tretlager angeordnet ist und mit dem eine Vorderradgabel drehbar verbunden ist, und einem hinteren Rahmenteil, der mit dem vorderen Rahmenteil schwenkbar verbunden ist, wobei die Schwenkachse unter der Tretlagerachse und parallel zu dieser angeordnet ist und der hintere Rahmenteil sich im Abstand von der Schwenkachse am vorderen Rahmenteil abstützt.

[0002] Bei einem in der älteren deutschen Patentanmeldung 199 32 282.1 offenbarten klappbaren Fahrrad dieser Gattung ist die Schwenkachse zur Tretlagerachse achsparallel, d. h. zur Längsebene des Fahrrades lotrecht angeordnet. Zum Transport des Fahrrades wird das Vorderrad ausgebaut, und der hintere Rahmenteil wird um die Schwenkachse nach vorne verschwenkt, wobei das Hinterrad teilweise zwischen den Gabelrohren aufgenommen wird. In diesem Zustand ist das Packmaß des Fahrrades zwar deutlich verringert, da sich die Vorderradgabel und damit der Lenker in der Normalstellung befinden, sind die Querabmessungen aber immer noch verhältnismäßig groß. Es wurde daher eine Sonderausführung einer Vorderradgabel vorgeschlagen, bei der sich die Lenkachse im Abstand hinter den Gabelrohren befindet. Wenn der Lenker um 90° verschwenkt wird, dann werden die Gabelrohre aus der Längsebene des Fahrrades heraus verschwenkt, so daß im zusammengeklappten Zustand des Fahrrades das Hinterrad neben den Gabelrohren angeordnet ist. Diese Ausführungsform ermöglicht zwar eine minimale Breite des Fahrrades im zusammengeklappten Transportzustand, sie erfordert aber eine besonders ausgebildete Vorderradgabel. Eine solche Vorderradgabel, bei der die Gabelrohre gegenüber der Lenkachse nach vorne versetzt sind, muß jedoch speziell angefertigt werden und ist deshalb um ein Vielfaches teurer als die im Handel erhältlichen Vorderradgabeln, bei denen die Lenkachse zwischen den Gabelrohren verläuft.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes klappbares Fahrrad zu schaffen, das es unter Verwendung einer handelsüblichen Vorderradgabel ermöglicht, im zusammengeklappten Zustand das Hinterrad neben der um 90° verdrehten Vorderradgabel anzuordnen.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Schwenkachse in einer zumindest annähernd horizontalen Ebene zur Tretlagerachse windschief angeordnet ist. Durch die windschiefe Anordnung der Schwenkachse wird der hintere Rahmenteil beim Zusammenklappen des Fahrrades aus dessen Längsebene heraus bewegt, so daß er neben der in der Längsebene des Fahrrades liegenden, um 90° verdrehten Vorderradgabel angeordnet ist. Durch die erfindungsgemäß schräge Anordnung der Schwenkachse in Bezug auf die Längsebene des Fahrrades kann unter Verwendung einer handelsüblichen und damit kostengünstigen Vorderradgabel im zusammengeklappten Zustand des Fahrrades ein sehr kleines Packmaß erreicht werden.

[0005] Im Betriebszustand des Fahrrades stützt sich der hintere Rahmenteil entsprechend dem Gewicht des Fahrers mit einer zunehmenden Kraft am vorderen Rahmenteil ab. Diese Abstützung kann zwar so ausgebildet werden, daß keine besondere Verbindung mit dem vorderen Rahmenteil erforderlich ist. Aus Sicherheitsgründen ist es aber vorteilhafter, daß die Abstützung des hinteren Rahmenteils am vorderen Rahmenteil als lösbare Verbindung ausgebildet ist.

[0006] Die Erfindung kann sowohl bei Fahrrädern mit ungefedertem Hinterrad als auch bei Fahrrädern mit gefedertem Hinterrad verwirklicht werden. Zu diesem Zweck ist vorgesehen, daß das hintere Rahmenteil als Dreieck-

schwinge ausgebildet ist, umfassend einen das Hinterrad aufnehmenden Hinterbau und ein damit verbundenes Stützteil, das sich über ein Federelement am vorderen Rahmenteil abstützt und mit diesem um eine zur Tretlagerachse achsparallele zweite Schwenkachse schwenkbar verbunden ist, wobei der Hinterbau mit dem oberen Ende des Stützteils lösbar verbunden und mit dem unteren Ende des Stützteils um die zur Tretlagerachse windschiefe erste Schwenkachse schwenkbar verbunden ist.

[0007] Bei einer solchen Ausführungsform eines klappbaren Fahrrades mit gefedertem Hinterrad ist die lösbare Verbindung des Hinterbaus mit dem Stützteil vorzugsweise als Schnellspannverschluß ausgebildet. Ein solcher Schnellspannverschluß bietet den Vorteil, daß er ohne Verwendung eines besonderen Werkzeugs rasch und einfach von Hand geöffnet oder geschlossen werden kann.

[0008] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert. Es zeigt:

[0009] Fig. 1 eine Seitenansicht eines Rahmens für ein klappbares Fahrrad mit ungefedertem Hinterrad im fahrbereiten Zustand,

[0010] Fig. 2 eine Unteransicht des Fahrrades im zusammengeklappten Transportzustand,

[0011] Fig. 3 eine Seitenansicht des zusammengeklappten Fahrrades im Transportzustand,

[0012] Fig. 4 eine Seitenansicht eines klappbaren Fahrrades mit gefedertem Hinterrad im fahrbereiten Zustand, und

[0013] Fig. 5 eine Seitenansicht des Fahrrades nach Fig. 4 im zusammengeklappten Transportzustand.

[0014] Der in Fig. 1 gezeigte Rahmen für ein klappbares Fahrrad mit ungefedertem Hinterrad ist in einen vorderen und einen hinteren Rahmenteil unterteilt. Der vordere Rahmenteil besteht aus einem Sattelstützrohr 20, einem Diagonalrohr 21 und einem Horizontalrohr 22, die starr miteinander verbunden sind. Am oberen Ende des Horizontalrohres 22 ist ein Gabelkopf 23 befestigt, und an seinem unteren Ende ist ein Tretlager 24 angeordnet. In dem Gabelkopf 23 ist eine Vorderradgabel 25 drehbar gelagert. Dabei handelt es sich um eine herkömmliche Vorderradgabel, bei der die Drehachse zwischen den Gabelrohren verläuft. Der hintere Rahmenteil besteht aus dem sogenannten Hinterbau 26, in dem ein (nicht gezeigtes) Hinterrad gelagert und abgestützt werden kann. Der hintere Rahmenteil, d. h. der Hinterbau 26 ist mit dem vorderen Rahmenteil schwenkbar verbunden.

Zu diesem Zweck ist das vordere untere Ende des Hinterbaus 26 und das untere Ende des Sattelstützrohres 20 bzw. des Diagonalrohres 21 als Drehgelenk ausgebildet. Die Schwenkachse 27 dieses Drehgelenkes befindet sich im Abstand unter der Achse des Tretlagers 24. Aus einem nachfolgend erläuterten Grund ist die Schwenkachse 27 in einer zumindest annähernd horizontalen Ebene zur Achse des Tretlagers 24 windschief angeordnet. Mit anderen Worten die Schwenkachse 27 ist zu der vom Sattelstützrohr 20, dem Diagonalrohr 21 und dem Horizontalrohr 22 bestimmten Längsebene des Fahrrades leicht schräg angeordnet, d. h. in einer horizontalen Ebene ca. um 3 bis 4° verdreht. Das vordere obere Ende des Hinterbaus 26 ist durch einen Schnellspannverschluß 28 mit dem Sattelstützrohr 20 lösbar verbunden.

[0015] Wenn das Fahrrad in seine platzsparende Transportstellung zusammengeklappt werden soll, dann wird zunächst das (nicht gezeigte) Vorderrad aus der Vorderradgabel 25 ausgebaut, und die Vorderradgabel wird um 90° verdreht, so daß der Lenker 29 eine zur Längsebene des Fahrrades parallele Lage einnimmt. Daraufhin wird der Schnellspannverschluß 28 geöffnet, und der Hinterbau 26 wird zusammen mit dem darin gelagerten Hinterrad 30 um die

Schwenkachse 27 nach vorne verschwenkt. Da die Schwenkachse 27 zur Längsebene des Fahrrades geneigt ist, wird das Hinterrad 30 bei diesem Schwenkvorgang aus der Längsebene heraus bewegt, so daß es wie in Fig. 2 und 3 gezeigt, neben der um 90° verschwenkten Vorderradgabel 25 zu liegen kommt. Im zusammengeklappten Zustand sind die Abmessungen des Fahrrades sehr gering, so daß dieses problemlos im Kofferraum eines Personenkraftwagens transportiert werden kann. Um das zusammengeklappte Fahrrad wieder fahrbereit zu machen, werden die vorstehend beschriebenen Vorgänge in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt.

[0016] In den Fig. 4 und 5 ist ein klappbares Fahrrad mit gefederterem Hinterrad gezeigt. Nach Fig. 4 besteht ein auf geringem Stauraum zusammenklappbares Fahrrad im wesentlichen aus einem vorderen Rahmenteil 1, einem hinteren Rahmenteil 2, einer Vorderradaufhängung mit Vorderrad 4 und aus einem Hinterrad 5. Das vordere Rahmenteil 1 ist über ein Drehgelenk 6 mit dem hinteren Rahmenteil 2 verbunden, so daß beide Rahmenteile 1, 2 um die Achse des Drehgelenks 6, eine Querachse des Fahrrades, gegeneinander verschwenkt werden können. Das hintere Rahmenteil 2 umfaßt einen Hinterbau 17 und ein mit diesem verbundenes Stützteil 16. Das Drehgelenk 6 ist im Bereich des Stützteils 16 angeordnet.

[0017] Im Fahrbetrieb wird das Zusammenklappen der beiden Rahmenteile 1, 2 dadurch verhindert, daß sie durch eine Abstützeinrichtung miteinander verbunden sind. Diese Abstützeinrichtung kann ein durch eine gerade Linie ange deutetes Feder- und/oder Dämpferelement 7 sein, das die beiden Rahmenteile 1, 2 elastisch gegeneinander abstützt.

[0018] Das Feder- und/oder Dämpferelement 7 ist an seinem in Fahrtrichtung gesehen nach hinten weisenden Ende mit dem hinteren Rahmenteil 2 und an seinem nach vorne weisenden Ende mit dem vorderen Rahmenteil 1 verbunden.

[0019] Ebenfalls kann die Vorderradaufhängung federnd und/oder dämpfend ausgebildet sein, z. B. indem das Vorderrad 4 in einer Vorderradgabel 8 aufgenommen ist, die durch einen Längslenker 9 und ein Kugelgelenk 10 mit dem vorderen Rahmenteil 1 verbunden ist. Dabei ist der Längslenker 9 um eine weitere Querachse des Fahrrades schwenkbar am vorderen Rahmenteil 1 angebracht und stützt sich durch ein weiteres (nicht gezeigtes) Feder- und/oder Dämpferelement am vorderen Rahmenteil 1 ab.

[0020] Das Drehgelenk 6 der Verbindung zwischen vorderem und hinterem Rahmenteil 1, 2 befindet sich auf einer Horizontalebene, die oberhalb eines Tretlagers 11 liegt, und ein weiteres Drehgelenk 12 befindet sich am unteren Ende des Stützteils 16 auf einer Horizontalebene, die unterhalb des Tretlagers 11 liegt. Dabei ist das Stützteil 16 zwischen dem Drehgelenk 6 und dem weiteren Drehgelenk 12 um das Tretlager 11 herum gekröpft ausgeführt.

[0021] Während die Schwenkachse des Drehgelenks 6 zur Drehachse des Tretlagers 11 achsparallel ist, ist die Schwenkachse des weiteren Drehgelenks 12 in einer annähernd horizontalen Ebene zur Drehachse des Tretlagers 11 windschief angeordnet. Die Achse des weiteren Drehgelenks 12 entspricht somit in ihrer Lage und Funktion der Schwenkachse 27 der in den Fig. 1 bis 3 gezeigten ersten Ausführungsform.

[0022] Der hintere Rahmenteil 2 besitzt bei dem für Fahrbetrieb aufgebauten Fahrrad in Fig. 4 im wesentlichen die Form eines Dreiecks, an dessen erster Ecke 13 das Hinterrad 5 angebracht ist, an dessen zweite Ecke 14 eine lösbare Verbindung zum Teilen des hinteren Rahmenteils 2 liegt und das Feder- und/oder Dämpferelement 7 angebracht ist, und an dessen dritter Ecke 15 sich das weitere Drehgelenk 12 befindet. Dabei liegt das Drehgelenk 6 der Verbindung zwi-

schen vorderem und hinterem Rahmenteil 1, 2 in vertikaler Richtung gesehen zwischen der zweiten und dritten Ecke 14, 15.

[0023] Die lösbare Verbindung an der zweiten Ecke 14 des hinteren Rahmenteils 2 ist für Fahrbetrieb geschlossen und wird zum Zusammenklappen des Fahrrades geöffnet. Der Hinterbau 17 kann sodann zusammen mit dem Hinterrad 5 um die Schwenkachse des weiteren Drehgelenks 12 verschwenkt werden. Dabei bleibt das Feder- und/oder Dämpferelement 7 zwischen dem Stützteil 16 und dem vorderen Rahmenteil 1.

[0024] Die lösbare Verbindung an der zweiten Ecke 14 kann z. B. durch einen im Zweiradbau bekannten, allgemein verwendeten Schnellspannverschluß verwirklicht sein. Wird dieser von Hand gelöst, ist es möglich, wie in Fig. 5 gezeigt, den Hinterbau 17 um das weitere Drehgelenk 12 zu verschwenken, bis das Hinterrad 5 neben der um 90° verschwenkten Vorderradgabel 8 anliegt. Das Vorderrad 4 wurde zuvor durch Lösen eines weiteren Schnellspannverschlusses aus der Vorderradgabel entfernt.

[0025] Um die freie Schwenkbarkeit des Hinterbaus 17 zu gewährleisten, sind nicht dargestellte Bowdenzüge, z. B. für die Hinterradbremse oder die Gangschaltung, bzw. elektrische Leitungen, die zu dem schwenkbaren Hinterbau 17 führen, in möglichst geringem Abstand von dem weiteren Drehgelenk 12 angeordnet.

#### Bezugszeichenliste

- 30 1 vorderer Rahmenteil
- 2 hinterer Rahmenteil
- 4 Vorderrad
- 5 Hinterrad
- 6 Drehgelenk
- 35 7 Feder-/Dämpferelement
- 8 Vorderradgabel
- 9 Längslenker
- 10 Kugelgelenk
- 11 Drehlager
- 40 12 weiteres Drehgelenk
- 13 erste Ecke
- 14 zweite Ecke
- 15 dritte Ecke
- 16 Stützteil
- 45 17 Hinterbau
- 20 Sattelstützrohr
- 21 Diagonalrohr
- 22 Horizontalrohr
- 23 Gabelkopf
- 50 24 Tretlager
- 25 Vorderradgabel
- 26 Hinterbau
- 27 Schwenkachse
- 28 Schnellspannverschluß
- 55 29 Lenker
- 30 Hinterrad

#### Patentansprüche

- 60 1. Klappbares Fahrrad mit einem Rahmen, bestehend aus einem vorderen Rahmenteil, in dem ein Tretlager angeordnet ist und mit dem eine Vorderradgabel drehbar verbunden ist, und einem hinteren Rahmenteil, der mit dem vorderen Rahmenteil schwenkbar verbunden ist, wobei die Schwenkachse unter der Tretlagerachse und parallel zu dieser angeordnet ist und der hintere Rahmenteil sich im Abstand von der Schwenkachse am vorderen Rahmenteil abstützt, dadurch gekennzeich-

net, daß die Schwenkachse (12; 27) in einer zumindest annähernd horizontalen Ebene zur Tretlagerachse (11; 24) windschief angeordnet ist.

2. Klappbares Fahrrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung des hinteren Rahmenteils (2; 26) am vorderen Rahmenteil (1; 20, 21, 22) als lösbare Verbindung ausgebildet ist.

3. Klappbares Fahrrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Rahmenteil (2) als Dreieckschwinge ausgebildet ist, umfassend einen 10 das Hinterrad (5) aufnehmenden Hinterbau (17) und ein damit verbundenes Stützteil (16), das sich über ein Federelement (7) am vorderen Rahmenteil (1) abstützt und mit diesem um eine zur Tretlagerachse (11) achsparallele zweite Schwenkachse (6) schwenkbar verbunden ist, wobei der Hinterbau (17) mit dem oberen Ende des Stützteils (16) lösbar verbunden und mit dem unteren Ende des Stützteils um die zur Tretlagerachse (11) windschiefe erste Schwenkachse (12) schwenkbar verbunden ist.

4. Klappbares Fahrrad nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Verbindung des Hinterbaus (17) mit dem Stützteil (16) als Schnellspannverschluß ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

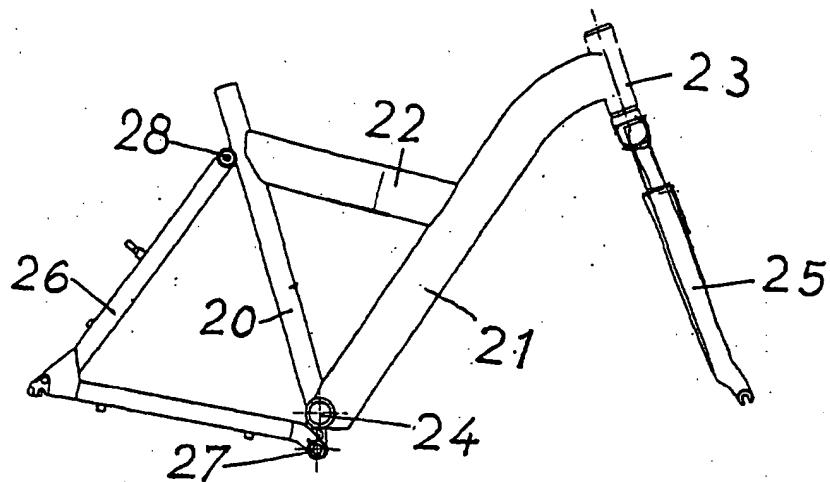


Fig. 1

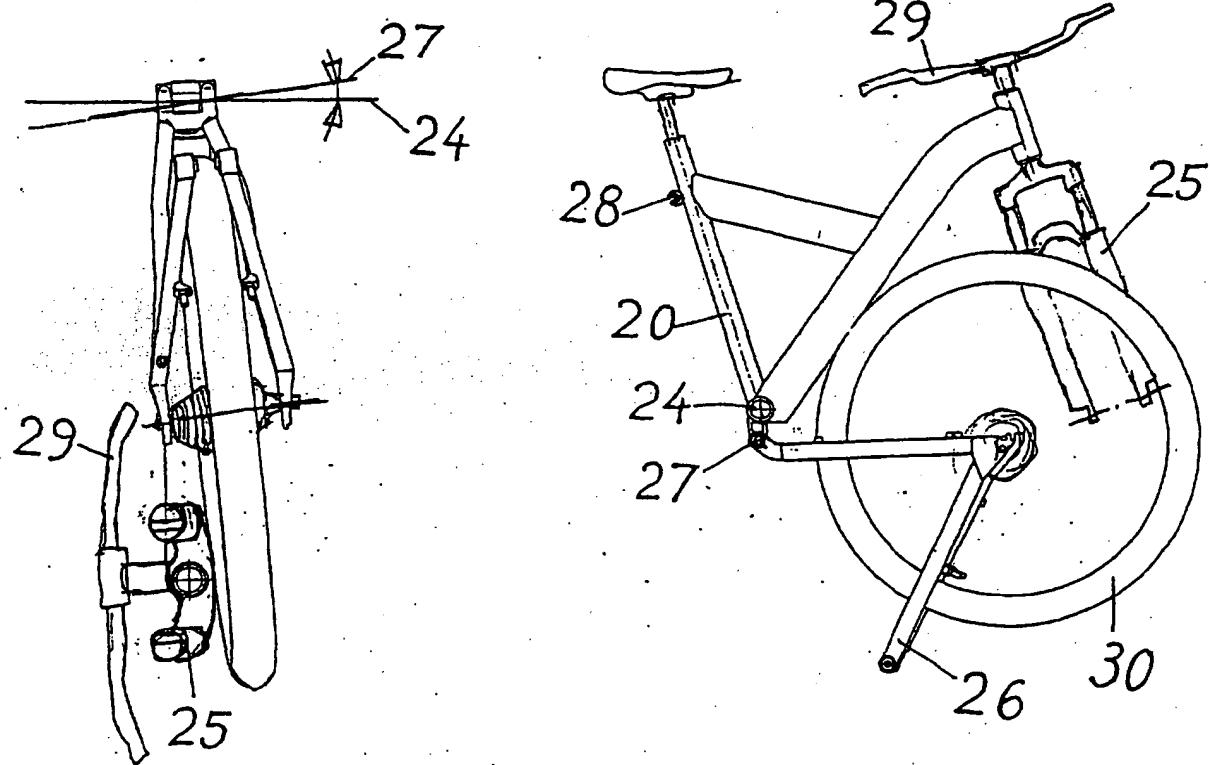


Fig. 2

Fig. 3

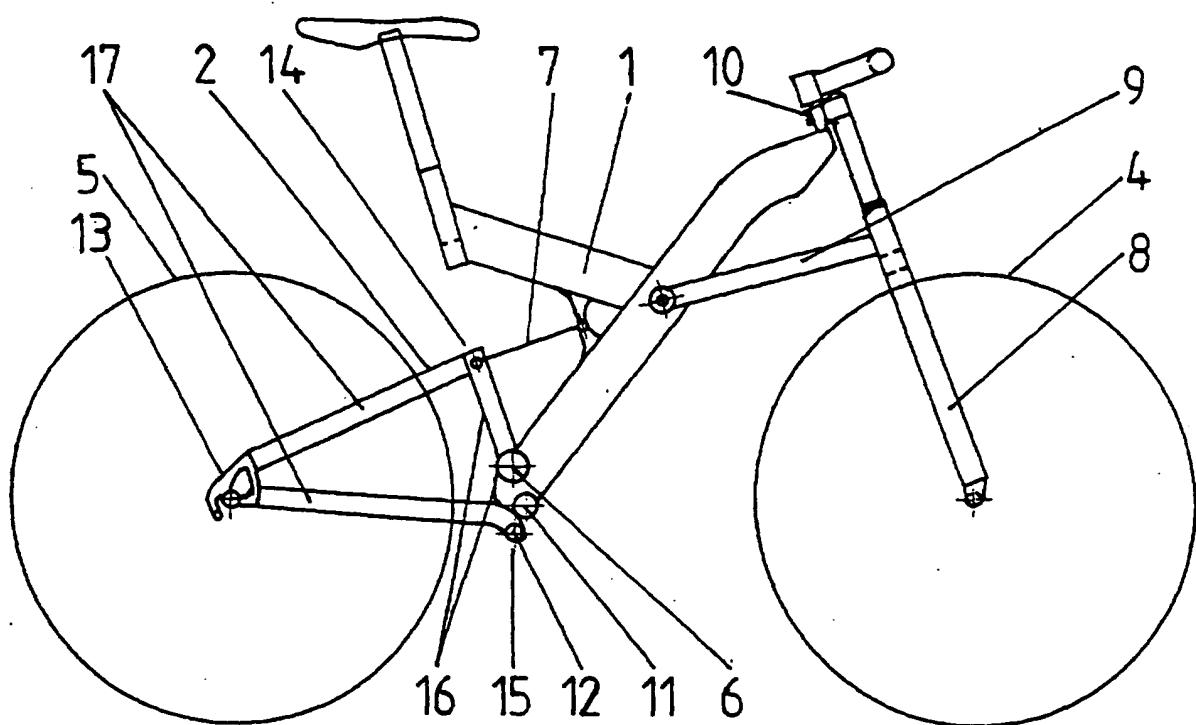


Fig. 4

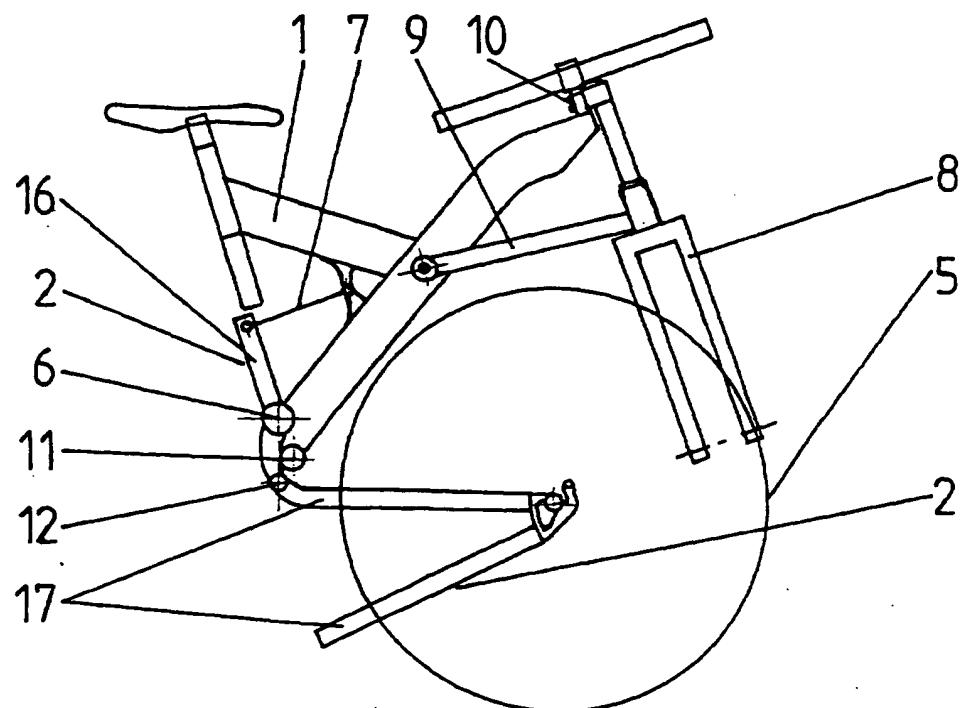


Fig. 5

BEST AVAILABLE COPY